

Patent



IPW

Customer No. 31561
Application No.: 10/709,715
Docket No.11586-US-PA

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Applicant : Cheng
Application No. : 10/709,715
Filed : May 24, 2004
For : DRIVING METHOD OF PIXEL ARRAY
Examiner : N/A
Art Unit : 2673

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
Arlington, VA22202

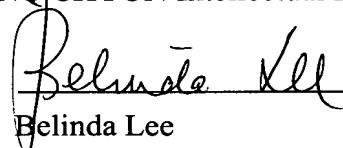
Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.: 93106803, filed on: 2004/3/15.

A return prepaid postcard is also included herewith.

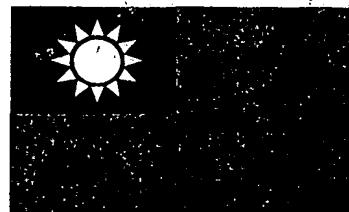
Dated: August 30, 2004

Respectfully Submitted,
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

By: 
Belinda Lee
Registration No.: 46,863

Please send future correspondence to:

**7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,
Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-2369 2800
Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234
E-MAIL: BELINDA@JCIPGroup.com.tw; USA@JCIPGroup.com.tw**



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder.

申請日：西元 2004 年 03 月 15 日
Application Date

申請案號：093106803
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)-

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 8 月 2 日
Issue Date

發文字號：09320726020
Serial No.

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

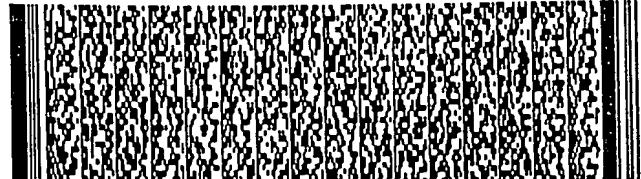
BEST AVAILABLE COPY

申請日期：	93. 3. 15	IPC分類
申請案號：	93106803	G09G 3/26

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	像素陣列之驅動方法
	英文	Pixel Array Driving Method
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 鄭國興
	姓名 (英文)	1. CHENG, KUO HSING
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 台北市士林區福華路147巷15號4樓
	住居所 (英文)	1. 4F., NO. 15, LANE 147, FUHUA RD., SHIHLIN DISTRICT TAIPEI CITY 111, TAIWAN (R. O. C.)
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. AU OPTRONICS CORPORATION
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. NO. 1, LI-HSIN RD. II, SCIENCE-BASED INDUSTRIAL PARK, HSINCHU, TAIWAN, R. O. C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. LEE, KUN YAO



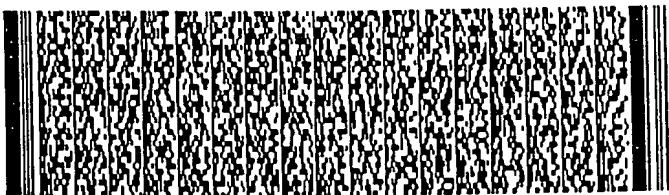
115861wf.psd

四、中文發明摘要 (發明名稱：像素陣列之驅動方法)

像陣有同以的兩於有
素少相並素鄰位具
於且上位各於驅行
像動上位線之
像動個法像兩極一像素。
動多方法的鄰開同一像
方法上此各別同，與電
驅像為一並此位
動一素組位係像素電，鄰像素電
驅同像素電，鄰像素電
列之在個像之者相一像
陣陣包括同相。之之位
像像組位反電界組同
種此素電為極交素不
上個位質素素一質
列一相實像像同實

五、英文發明摘要 (發明名稱: Pixel Array Driving Method)

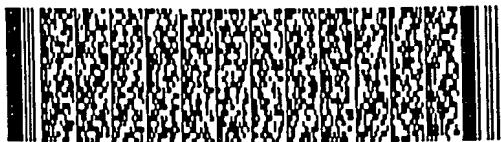
A pixel array driving method is disclosed. The driving method drives an pixel array having a plurality of pixel sets on a row, and at least one of the pixel sets includes a plurality of pixels. The driving method drives pixel electrodes of the pixels in the same pixel set by using voltages in substantially the same phase. Voltages in substantially inverted phase are used to drive



四、中文發明摘要 (發明名稱：像素陣列之驅動方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：Pixel Array Driving Method)

pixel electrodes of the pixels in two neighbor pixel sets. Further, a gate line is used to drive two neighbor pixels in different pixel sets and the pixels whose pixel voltage are substantially in the same phase with those two neighbor pixels in neighboring rows.



六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第 3 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

30：像素陣列

306 ~ 324：資料線

327 ~ 333：閘極線

340 ~ 366：像素

370 ~ 396：通路



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

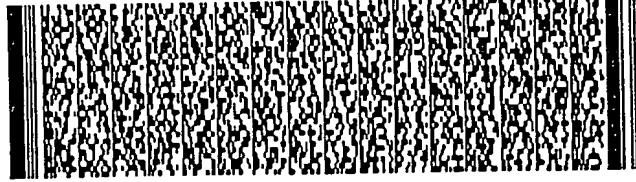
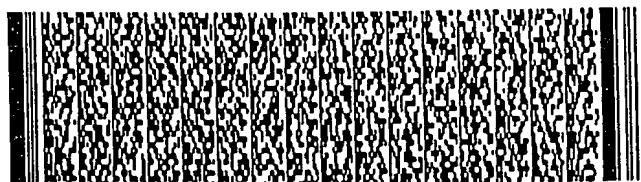
發明所屬之技術領域

本發明是有關於一種適用於液晶顯示器的驅動裝置，且特別是有關於一種具有高開口率(Aperture Ratio)與可提供穩定的灰階畫面(Grey-scale Picture)的像素陣列之驅動技術。

先前技術

一般而言，液晶顯示器依驅動方式來區分，可分為被動式與主動式驅動液晶顯示器。常見手機上採用的液晶顯示器即為被動式驅動液晶顯示器，此類型態的液晶顯示器由於電容耦合(Capacitor Coupling)現象較為嚴重，而導致影像品質低落，諸如殘影、對比(Contrast)差及反應速率慢等現象的發生，加上其通常採用多工方式驅動，相形之下較主動驅動型液晶顯示器來得複雜許多，因此，此類型之標榜顯示器若要達到高解析度、高畫質、全彩化的目標顯得十分困難，但由於其製造成本較為低廉，因此常應用於一些較為低階的顯示器市場中。

一般筆記型電腦或是監視器上所採用的薄膜電晶體顯示器，此類型之顯示器的缺點，主要關鍵在於它改善了上述被動式驅動型液晶顯示器的畫質與解析度可作進一步的提升，其主要關鍵在於它採用薄膜電晶體做為控制液晶分子旋轉的開關裝置。請參照第1圖所繪示之薄膜電晶體驅動電路之示意圖，其中包括，資料線103、閘極線105、薄膜電晶體107、液晶電容109與儲存電容111。在此首先對在液晶顯

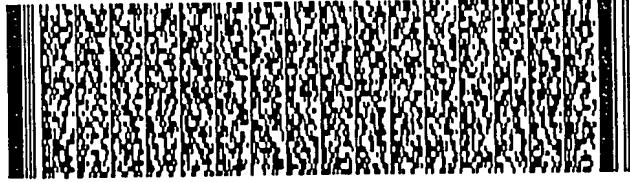


五、發明說明 (2)

示器中，電位是如何被施加至每個像素(Pixel)的液晶分子上，作個簡單說明。在主動式驅動液晶顯示器中，每個像素具有一個薄膜電晶體107，其閘極連接至水平方向的閘極線，又可稱為閘極線105，源極連接至垂直向的資料線，亦可稱為資料線103，而汲極則是連接至像素電極(Pixel Electrode)，在這特別要強調的是，源極和汲極可各自連接至資料線與像素電極這兩個電位，在操作過程中，並非設定在定電位操作，而是一直在操作液晶分子容許的電位範圍內。

液晶顯示器的運作方式，首先於同一時間內一次啟動一條閘極線105，用以將此閘極線105上的所有的薄膜電晶體，包括薄膜電晶體107打開，經由資料線103送入對應的資料信號，用以將像素電極充電至適當的電位。接著關閉薄膜電晶體107，直到下次再重新寫入信號，其間電荷保存在液晶電容109上；此時再啟動下一條閘極線，送入其對應的資料信號。如此依序將整個畫面的資料寫入完成後，再重新自第一條閘極線寫入信號。因為如此簡單的驅動方式而使得每一個像素相互間的影響大大的減低，並使得液晶顯示器成像品質的好壞與薄膜電晶體的電氣特性產生了很大的關聯性，諸如薄膜電晶體中的關電流、驅動電流、寄生電容(Parasitic Capacitance)與開關速率等。

另外，儲存電容111是用以協助電荷之儲存，故得其名。然而儲存電容另外還有一個重要的功能，即減少電位耦合效應，在此所表示的電位是指施加在液晶分子上的電

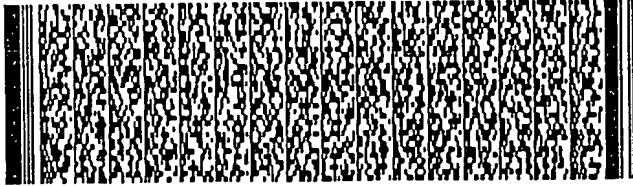


五、發明說明 (3)

位，即為像素與像素之間共用之像素電極和像素電極之間的電位差，當薄膜電晶體關閉時，像素電極並未連接至任何電位源，而是處在浮動(Floating)的狀態，此時像素電極的周圍若有任何電位變動，此電位的變動會透過寄生電容，而耦合至像素電極，造成電位的改變，因而影響施加於耦極增加儲存電容的金屬製成，因此透過光的整體發光效率降低。雖然增加儲存電容的面積，這意味著像素電極的開口部分會減少，而使得液晶顯示器的開口率降低。因此若想達到高開口率的目的，通常是藉由源/汲極區以完全自我對準(Full Self Alignment)形成，來降低寄生電容與儲存電容的大小。

在瞭解薄膜電晶體的基本驅動方式後，接下來請參照第2圖所繪示習知之3N*1驅動方式薄膜電晶體陣列之驅動裝置的示意圖，其中由左至右分別包括，用以顯示綠色之像素G222、用以顯示藍色之像素B225與用以顯示紅色之像素R227，以及各像素內之耦合電容201～219。3N*1驅動方式的特色為在同一水平閘極線上之像素電極之電位極性分佈為++---++---++---...，也就是說是以三個像素為一單位，每隔一個單位，像素電極的電位極性就變更一次。雖然可以降低橫向電場的發生機率，但卻會發生畫面亮度不均勻的問題，其原因說明如下：

1. 以像素G222而言，因為相鄰二條資料線極性相同，



五、發明說明 (4)

因此兩條資料線之間無橫向電場，開口率很高，但其耦合電容(Coupling Capacitance)205、207會有等同於相加的效果，使得將交互影響(Cross Talk)變大。像素R227之狀況亦可以此類推。

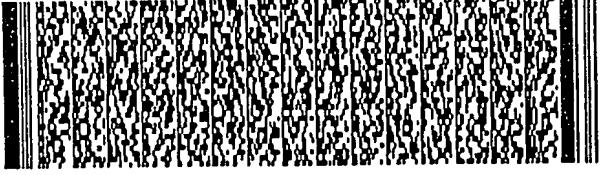
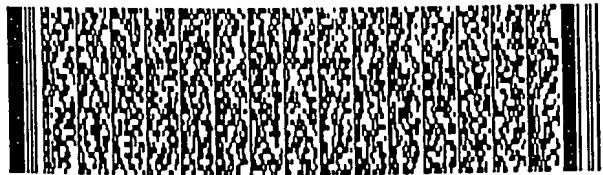
2. 以像素B225而言，因為相鄰二條資料線極性相異，因此對於此兩條資料線之間的像素B而言，其耦合電容209、211會有相減的效果，使得交互影響變小。

如此一來，會造成同一畫面上三個像素中之像素B225所呈現出的亮度與像素G、R222、227所呈現之亮度不均，因而導致面板所顯示之影像會呈現不協調感。雖然以3N*1的驅動方式可以提高開口率，但是卻會產生畫面不協調的缺點。

發明內容

因此本發明的目的就是在提供一種高開口率，且具有穩定的灰階畫面的一種像素陣列之驅動方式。

本發明提供一種像素陣列之驅動方法，此驅動方法適用於像素陣列上，此像素陣列在同一列上包括多個像素。此驅動方法係以電線驅動各像素的像素分別為相鄰兩條線，並以同一條線驅動各像素之電極，並以實質上為反相位之電位。再者，係以同一條線驅動位於相鄰兩像素組交界處之兩像素，並與此第一像素相鄰之行上具有實質上不同相位之像素電極電位的像素。



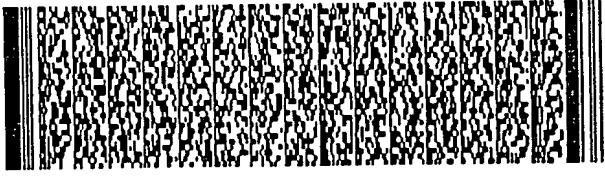
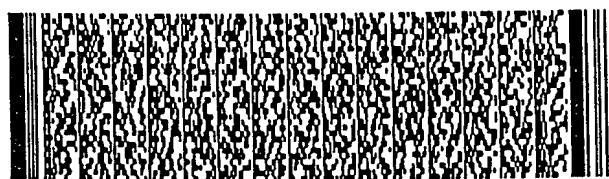
五、發明說明 (5)

在本發明的一個較佳實施例中，每一像素組各包含三個像素或數量為三之整數倍的像素。

本發明更提出一種像素陣列之驅動方法，此驅動方法適用於像素陣列上。此像組，至少有一像組，這一個像組所具備之資料與目前資料線屬不同之像素後的像素；若前級資料線與前級資料線所驅動位於前級資料線所驅動之像素使目前資料線所驅動位於前級資料線所驅動之像素組以外之任一列中的像素。

由上述驅動方法可知，此種方式將使得每個像素左右相鄰的兩條資料線的電位極性皆相異，因而具有耦合者，容會有等同於相減的效果，因此可減少交互影響。再者，在每一像素組各包含三個像素或數量為三之整數倍的像素的狀況下，由於各像素組中所包含的像素G、像素B與像素R皆為相同之交互影響程度，因此可提供亮度均勻，穩定的灰階畫面。另外，在同一水平方向上，像素電極之電位極性由於可維持為+++---+++---+++---...的驅動方式，用以降低橫向電場的比率，因此將使其具有高開口率的優點。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳

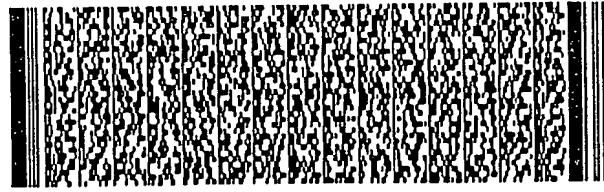


五、發明說明 (6)

細說明如下：

實施方式：

以下所述者係以薄膜電晶體型液晶顯示器為主，但熟習此技藝者當知此種驅動方式可適用於任何類似的陣列式顯示驅動裝置中。

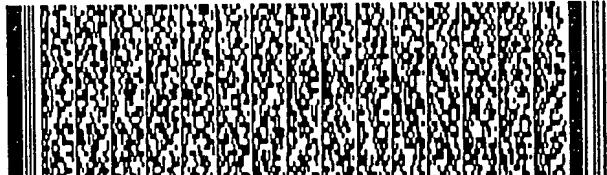
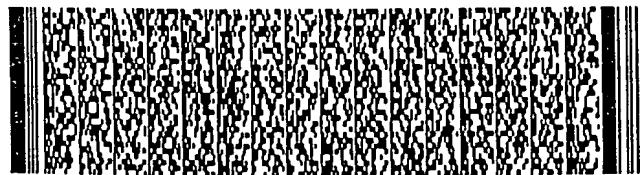


五、發明說明 (7)

就像漸層一樣，而液晶顯示器能否完整的呈現出這種漸層的變化，就需考慮薄膜電晶體的特性，巧妙地來設計電位。

接下來請參照第3圖，其繪示依照本發明的一個較佳實施例於施行像素陣列之驅動方法時所採用之驅動電路示意圖。在本實施例中，像素陣列30包括了多條資料線306～324、多條閘極線327～333、多個像素340～366，以及多個分別根據各閘極線327～333的電位而將資料線306～324上的電位提供至像素340～366的通路370～396。舉例而言，在薄膜電晶體型液晶顯示器中，這些通路370～396中的每一個分別是由薄膜電晶體所組成，並以閘極線327～333為其閘極之控制線，並以資料線306～324與各像素340～366之像素電極與其源極/汲極端相電性連接。

此外，在本實施例中係以如前於第2圖中所述之像素電極之電位方式分佈的狀況為例來做電路佈局的解說。為了使本發明所提供的驅動方法可以在資料線306～324所提供之電位為正負相間的狀況下，能夠使各像素之像素電極的電位分佈方式與第2圖所示者相同，藉此以在減少交互影響的同時也能夠提供亮度均勻，穩定的灰階畫面，且可一併具備降低橫向電場比率與高開口率等優點，本發明係先將各像素340～366予以分組，並以實質上同相相位(如同樣為正或同樣為負)之電位做為每一個像素組中之各像素的像素電極電位，並以實質上為反相相位之電位(如一為正而另一為負)分別為相鄰兩像素組中各像素的像素電

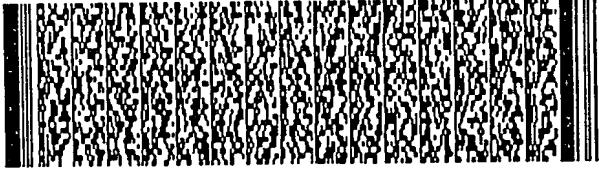


五、發明說明 (8)

極電位。如此一來，就可以形成如第2圖所示之像素電極之電位為+++---+++---+++---……的分佈方式。而在設計通路370～396的時候，則必須使得此像素陣列30能以同一條閘極線(如閘極線330)來驅動位於相鄰兩像素組交界處之兩相鄰像素，並以同一條閘極線驅動位於同一像素組中之某一像素及與此像素相鄰之行上具有實質上不同相位之像素電極電位的像素。

舉例來說，若以像素340～344為第一像素組，像素346～350為第二像素組，像素354～358為第三像素組而像素360～364為第四像素組，則必須以實質上同相位(如正電位)的電位來驅動第一像素組與第四像素組中各像素的像素電極，並以實質上與驅動第一像素組之電位反相(如負電位)的電位來驅動第二像素組與第三像素組中各像素的像素電極。

在以正負相間之電位為各資料線306～324所提供之電位的前提下，假若由資料線306開始的電位分別為+-+-+-+-，則在閘極線330的控制之下，就必須將資料線306～324所提供的電位分別引導入需具備相對電極電位的像素中。在此，為了簡化電路設計的繁雜，本實施例係以相鄰兩列的像素(亦即，由閘極線327與330所夾之一列像素以及由閘極線330與333所夾的另一列像素)為設計電路通路的對象。因此，由資料線306所提供的正電位將會透過由閘極線330所控制的通路370而進入到像素340的像素電極中，藉此使得像素340的像素電極為正電位。接下



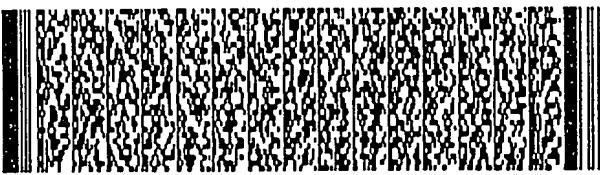
五、發明說明 (9)

來，由於資料線309所提供的的是負電位，因此不能將其導入預期應為正電位的像素340的像素電極上。取而代之的，由資料線309所提供的負電位將被導入至與像素340位於同一行，且其預期之像素電極的電位應為負電位的像素356中。

接下來，由資料線312所提供的正電位會因為與上述資料線306與像素340之相同關係而進入第一像素組中最後一個像素344的像素電極中。對於與第一像素組相鄰的第二像素組中的第一個像素346而言，由於原本就預期此像素346的像素電極的電位應為負電位，因此由資料線315所攜帶的負電位就可以直接經由通路376而被提供給像素346。在此之後，其餘的像素348～366也將依循類似的方式而被加以驅動。

換句話說，當像素組被設定之後，根據本發明之此實施例將以實質上為相同相位之電位為某一個像素組中各為相位之電位。除此之處，兩像素組交界中更以同一條閘極線驅動位於相鄰兩像素組中各像素的像素電極之電位。除此之外，在此處中更以同一條閘極線驅動位於同一像素組之某一像素，以及與此像素相鄰之行上具有實質上不同位之像素電極電位的像素。

若要考量規律性與設計簡易性，在此建議以每一個像素組各自包含相同的像素為較佳。更進一步的，假若每一個像素組所包含的像素個數是3或3的整數倍，則因為可以



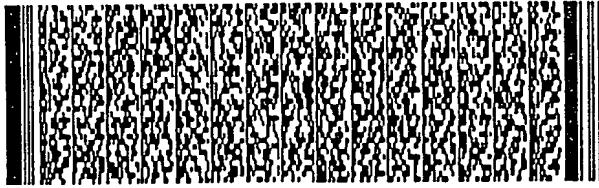
五、發明說明 (10)

將組成畫面上一個點的R、G、B三種顏色分為同一個像素組，所以將可以更進一步達到顏色上的平衡。除此之外，事實上，每一個像素組中所可包含的像素的個數並非必須一成不變，熟習該項技術者當得據自身所需而加以調整。

接下來請參照第4圖，其繪示依照本發明之另一較佳實施例之像素陣列之驅動方法的流程示意圖。在本實施例中，首先必須將像素陣列中的像素依照其所在之列分組，其中一種分組的方式係如第3圖所示之實施例一般。然而，這並非限制本實施例之應用範圍，事實上只要是在同一列上的像素皆可分在同一組中。再者，除了將像素分組之外，還必須將驅動各像素時所用的資料線也做相對應的分組(步驟S400)。當然，此處的分組可以僅是邏輯上的分組，並非必須是實際上電路的分組。

在經過分組之後，在正式驅動的時候必須判斷目前控制的一條目前資料線與位於此目前資料線之前前級資料線屬於同一個資料線組，就必須以目前資料線上所提供的資料來驅動與前級資料線所驅動之像素分屬不同列的像素(步驟S404)。反之，假若目前資料線與前級資料線不屬於同一個資料線組，則以目前資料線所提供的資料來驅動接續於由前級資料線所驅動之像素後的像素(步驟S406)。

請參照第5圖，其繪示根據本發明之另一較佳實施例之驅動方法應用時的電路。以實際的電路來看，若以像素540與542為第一像素組，並以像素544～548為第二像素

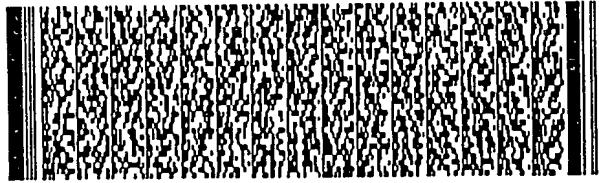
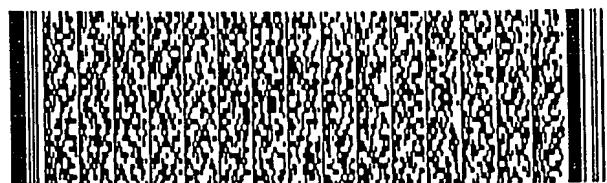


五、發明說明 (11)

組，則相對的資料線506與509也將被設定為第一資料線組，而資料線512～518則會被設定成第二資料線組。根據由第4圖所示之實施例所提供的步驟，首先資料線506會被用以驅動像素540。接下來，在要判斷資料線509的驅動像素的時候，由於資料線509(此時為前述之目前資料線)與資料線506(此時為前述之前級資料線)屬於同一個資料線組，因此資料線509必須用以驅動非屬第一像素組之像素(在第5圖所示之電路中，即用於驅動像素552)。相對的，在判斷資料線512的驅動像素的時候，由於資料線512(此時為前述之目前資料線)與資料線509(此時為前述之前級資料線)並非屬於同一個資料線組，因此資料線512就會被用來驅動像素554，也就是位於由前級資料線所驅動之像素後的像素。

必須要注意的是，雖然前述數個實施例都是以固定的通道(370~396與570~578)為例，但實際上這些通道可以被設定成根據相對應的控制訊號而改變與其相電性耦接的像素。

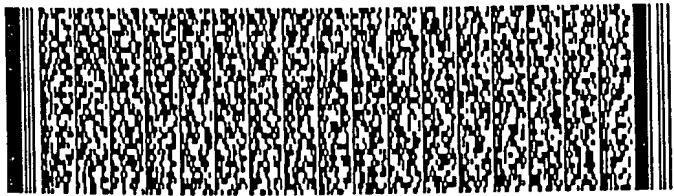
為了使液晶顯示器能夠擁有較亮的亮度與較低的功率消耗，所能改善的是降低薄膜電晶體尺寸大小並使開口率能提高。較高的載子移動率可使得小尺寸的薄膜電晶體元件能夠維持足夠的驅動電流，而高開口率在製程上則可藉由完全自我對準所形成的源/汲極區而降低寄生與重疊電容及儲存電容的大小來達成。因為電容所造成的遲滯效應是導致液晶顯示器亮度不足的重大因素。



五、發明說明 (12)

綜上所述，藉由本發明所提供之驅動方法，可以使得像素左右之資料線的電位極性相異，令像素中之耦合電容產生等同於相減的效果，降低交互影響。再者，當像素G、像素B與像素R之交互影響程度皆相同時，更可因此而提供亮度均勻且穩定的灰階畫面。此外，若在同一水平方向上以+++---+++---+++---的方式排列像素電極之電位，則更可進一步降低橫向電場的比率，使其具有高開口率的優點。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖是繪示薄膜電晶體驅動電路之示意圖。

第2圖是習知之 $3N*1$ 驅動方式薄膜電晶體陣列之驅動裝置的示意圖。

第3圖繪示依照本發明的一個較佳實施例於施行像素陣列之驅動方法時所採用之驅動電路示意圖。

第4圖繪示依照本發明的另一個較佳實施例之像素陣列之驅動方法的流程示意圖。

第5圖繪示依照本發明之另一較佳實施例於施行像素陣列之驅動方法時所採用的電路圖。

圖式標記說明：

30：像素陣列

103：資料線

105：閘極線

107：薄膜電晶體

109：液晶電容

111：儲存電容

201～219：耦合電容

222：像素G

225：像素B

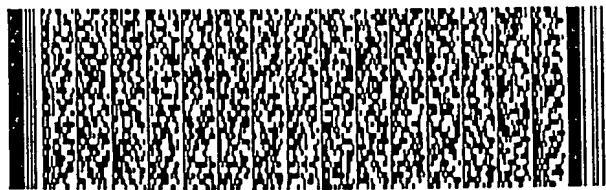
227：像素R

306～324，506～521：資料線

327～333，530～536：閘極線

340～366，540～558：像素

370～396，570～578：通路



圖式簡單說明

S400：區分像素組與對應的資料線組

S402：與前一級資料線屬同一組資料線組？

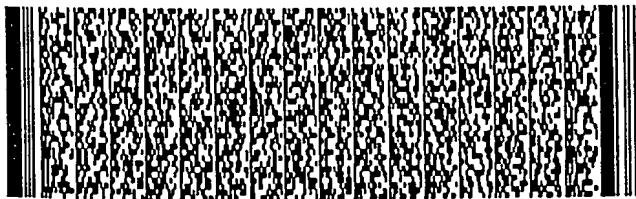
S404：驅動不同列中的像素

S406：驅動接續的像素



六、申請專利範圍

1. 一種像素陣列之驅動方法，適用於一像素陣列上，其中，該像素陣列在同一列上包括多個像素組，且至少有一像素組包括多個像素，該像素陣列之驅動方法包括：以實質上為相同相位之電位為一像素組中各像素的像素電極電位，並以實質上為反相相位之電位分別為相鄰兩像素組中各像素的像素電極電位；以同一條閘極線驅動位於相鄰兩像素組交界處之兩相鄰像素；以及以同一條閘極線驅動位於同一像素組中之一第一像素及與該第一像素相鄰之行上具有實質上不同相位之像素電極電位的像素。
2. 如申請專利範圍第1項所述之像素陣列之驅動方法，其中每一像素組各包含三個像素。
3. 如申請專利範圍第1項所述之像素陣列之驅動方法，其中每一像素組各包含數量為三之整數倍的像素。
4. 如申請專利範圍第1項所述之像素陣列之驅動方法，其中以同一條閘極線驅動位於同一像素組中之該第一像素及與該第一像素相鄰之行上具有實質上不同相位之像素電極電位的像素的步驟，係採用與該第一像素相鄰之列上的像素為之。
5. 一種像素陣列之驅動方法，適用於一像素陣列上，其中，該像素陣列在同一列上包括多個像素組，至少有一像素組包括多個像素，且每一像素組對應於包含與該像素組所具之該些像素同數量之資料線的一資料線組，該像素



六、申請專利範圍

陣列之驅動方法包括：

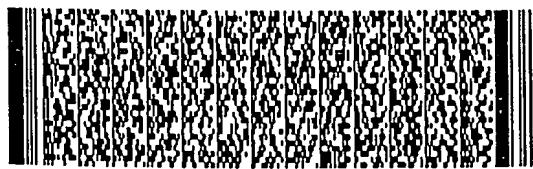
判斷一前級資料線與一目前資料線是否屬同一資料線組；

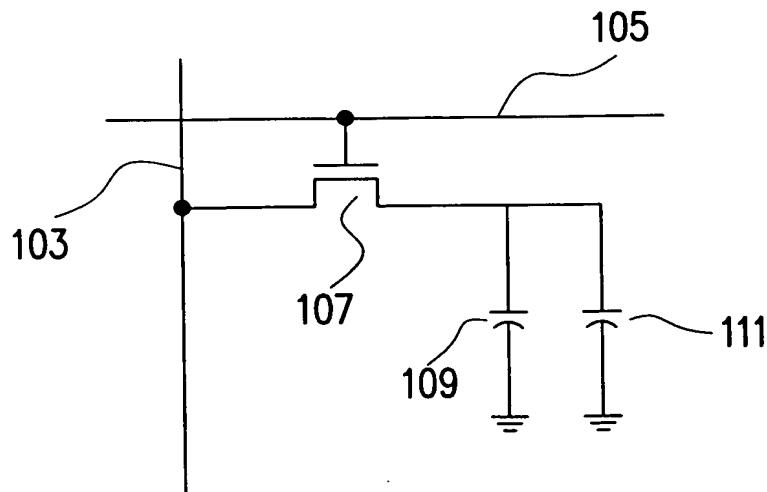
當該前級資料線與該目前資料線屬不同資料線組，則使該目前資料線驅動位於該前級資料線所驅動之該像素後的像素；以及

當該前級資料線與該目前資料線屬同一資料線組，則使該目前資料線驅動位於該前級資料線所驅動之該像素組以外之任一列中的該些像素之一。

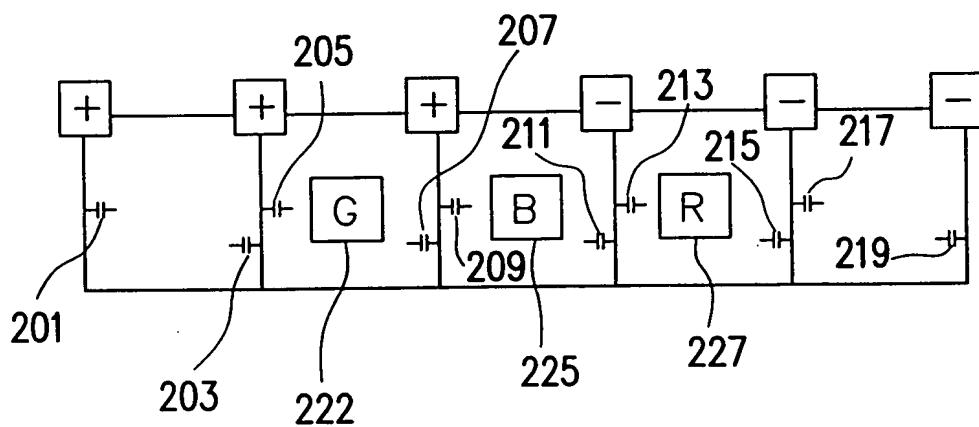
6. 如申請專利範圍第5項所述之像素陣列之驅動方法，其中每一像素組各包含三個像素。

7. 如申請專利範圍第5項所述之像素陣列之驅動方法，其中每一像素組各包含數量為三之整數倍的像素。

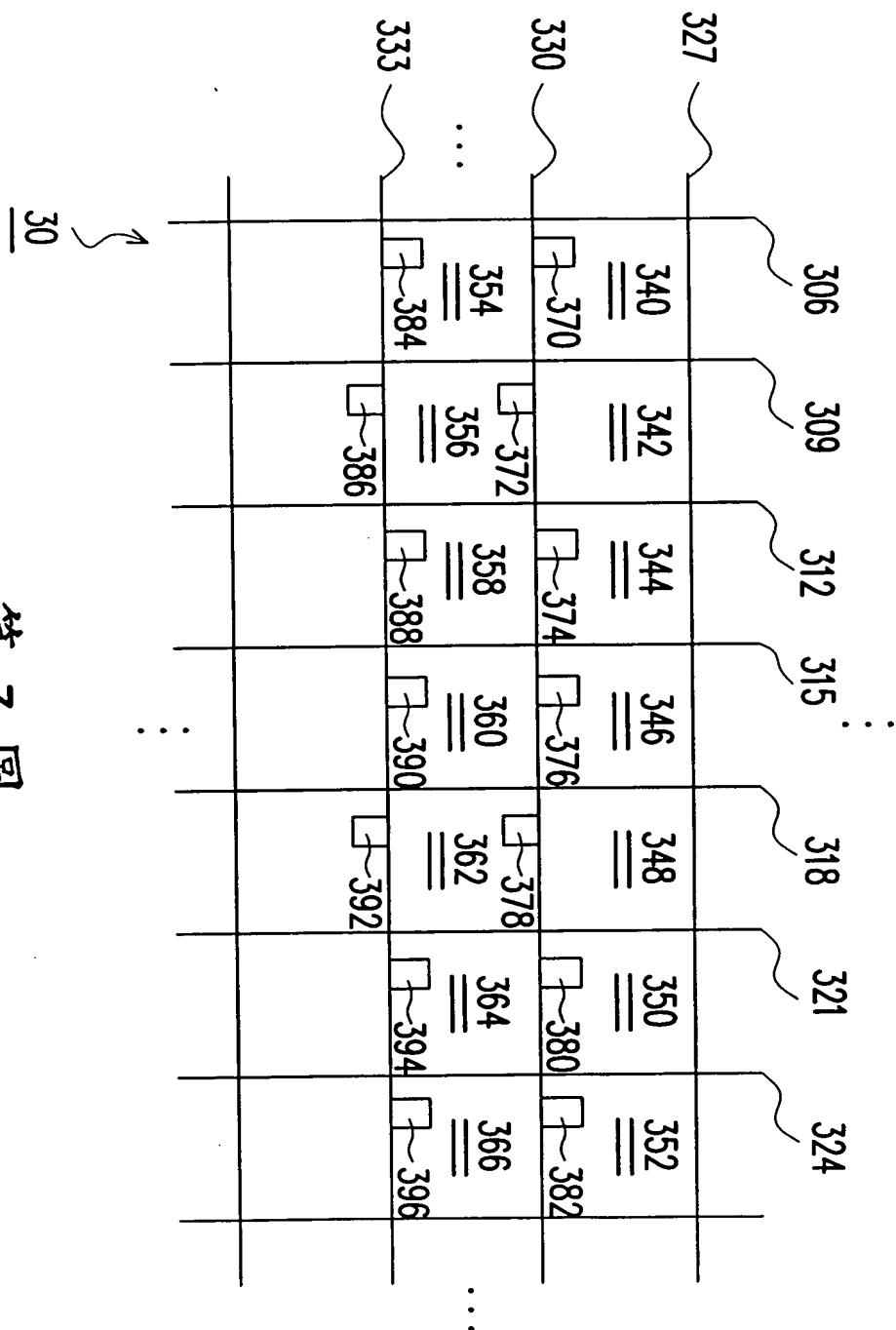




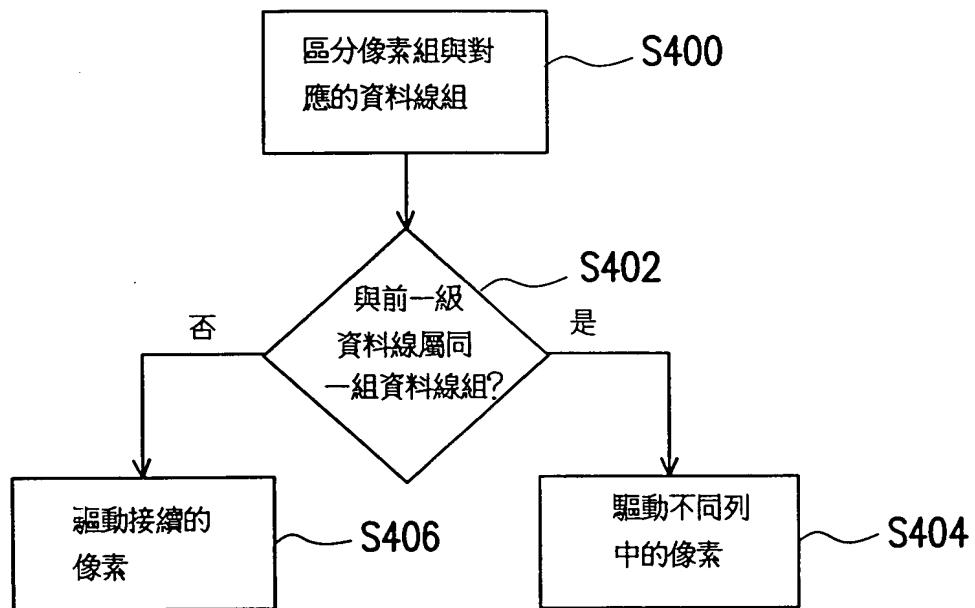
第 1 圖



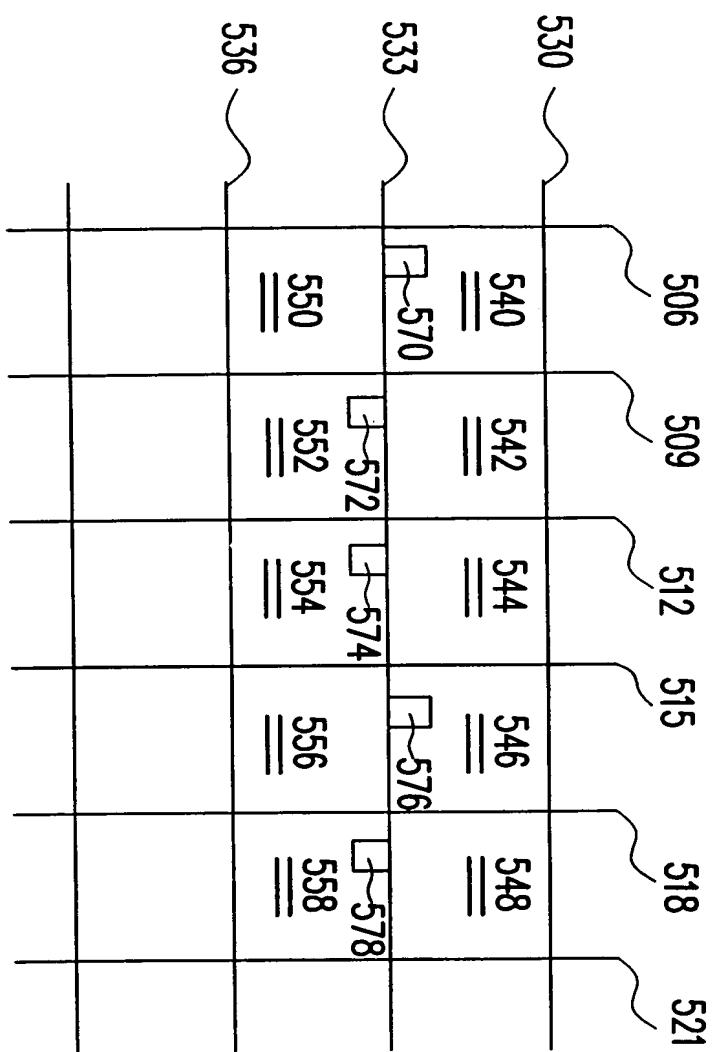
第 2 圖



第3圖

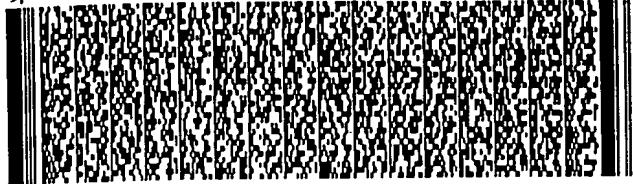


第 4 圖

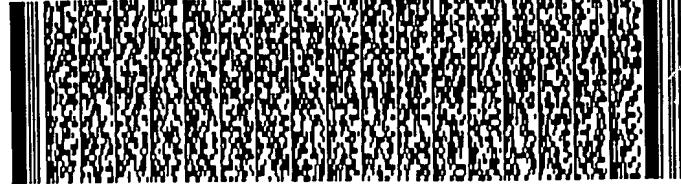


第5圖

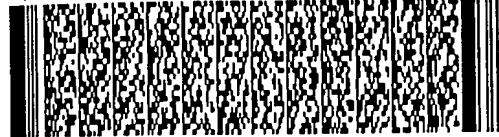
第 1/21 頁



第 2/21 頁



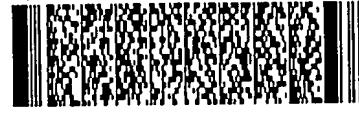
第 3/21 頁



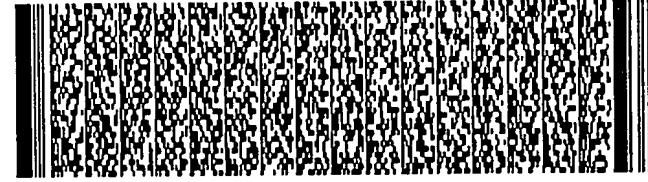
第 4/21 頁



第 5/21 頁



第 6/21 頁



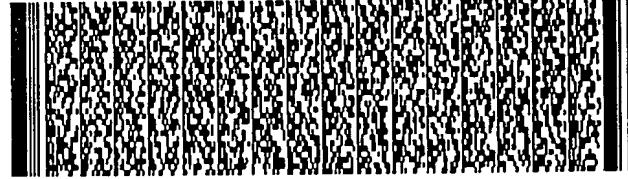
第 6/21 頁



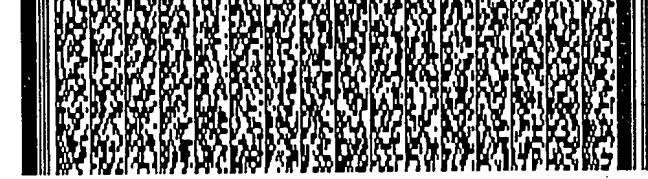
第 7/21 頁



第 7/21 頁



第 8/21 頁



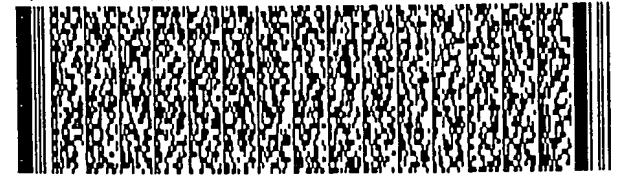
第 8/21 頁



第 9/21 頁



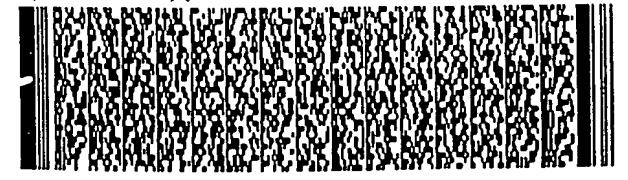
第 9/21 頁



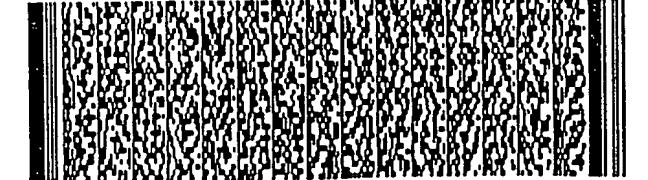
第 10/21 頁



第 10/21 頁



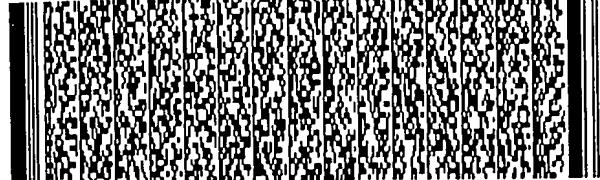
第 11/21 頁



第 11/21 頁



第 12/21 頁



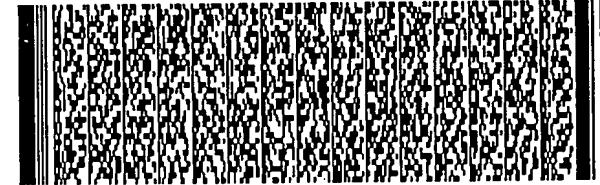
第 13/21 頁



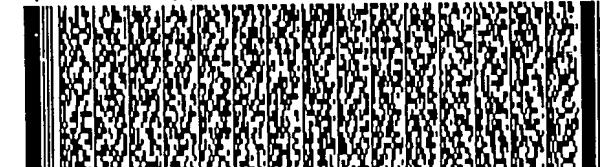
第 14/21 頁



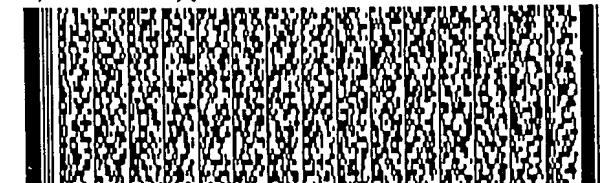
第 15/21 頁



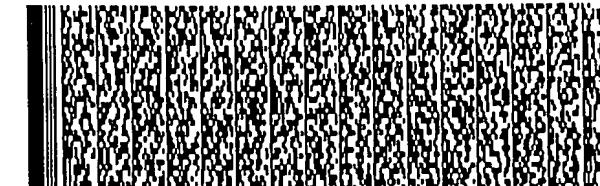
第 16/21 頁



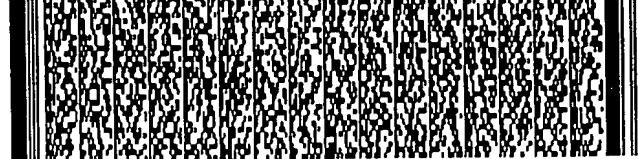
第 18/21 頁



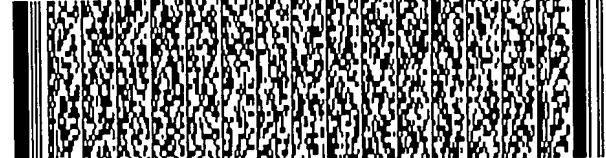
第 20/21 頁



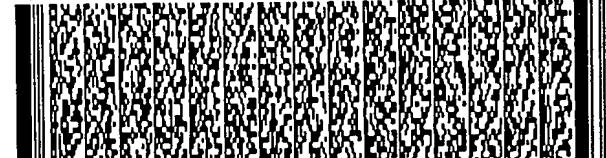
第 12/21 頁



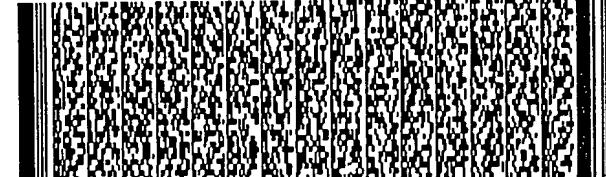
第 13/21 頁



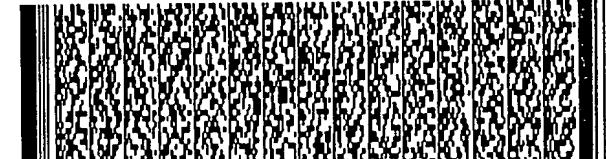
第 14/21 頁



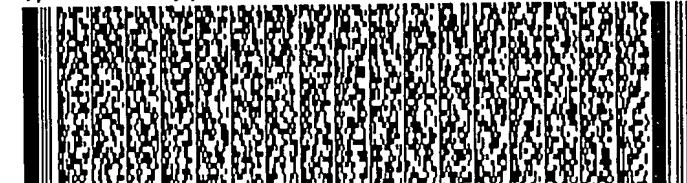
第 15/21 頁



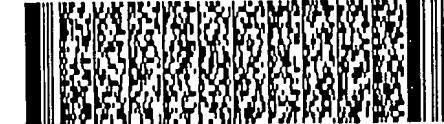
第 16/21 頁



第 17/21 頁



第 19/21 頁



第 21/21 頁



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.